

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-189924

(43)Date of publication of application : 11.07.2000

(51)Int.Cl.

B09B 3/00  
C08J 11/12  
// C08L 25:00

(21)Application number : 10-370434

(71)Applicant : SAN KAIHATSU KK

(22)Date of filing : 25.12.1998

(72)Inventor : SATO TAKUMI  
MASUNARI MITSUO  
ASANO KENZO  
KAWASAKI NAOKI

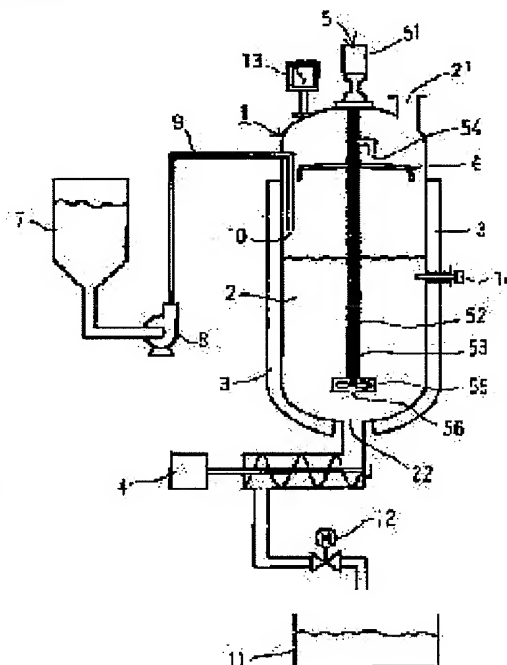
## (54) PYROLYTIC DEVICE FOR POLYSTYRENE RESIN WASTE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To efficiently recover high purity styrene monomers by providing the midway of a conduit with a discharging port to discharge a molten liquid sucked by a vertical pump onto an evaporation plate and disposing an inlet to introduce a source material into a housing tank at the lower part of the evaporation plate.

**SOLUTION:** The midway of a conduit 53 is provided with a discharging port 54, through which a molten liquid introduced into the conduit 53 by rotation of a screw 55 of a vertical pump 5 and further sucked upward is discharged onto the surface of an evaporation plate 6.

The evaporation plate 6 is a disk-like plate spread as slightly curved downward in a housing tank 2 with a small space from the inner wall of the tank 2 and is disposed at the upper position in the housing tank 2 and lower than the discharge port 54. The source material is supplied to the housing tank 2 from a source material tank 7 by driving a source material supply pump 8 through a source material feed pipe 9. The inlet 10 of the source material feed pipe 9, namely the top opening is disposed at the lower position than the evaporation plate 6.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-189924

(P2000-189924A)

(43) 公開日 平成12年7月11日 (2000.7.11)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テマコード\* (参考)

B 0 9 B 3/00

B 0 9 B 3/00

3 0 2 A

4 D 0 0 4

Z A B

C 0 8 J 11/12

C E T

4 F 3 0 1

C 0 8 J 11/12

C E T

B 0 9 B 3/00

Z A B

// C 0 8 L 25:00

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全5頁)

(21) 出願番号

特願平10-370434

(22) 出願日

平成10年12月25日 (1998.12.25)

(71) 出願人 598143860

サン開発株式会社

広島県深安郡神辺町大字川南741番地の1

(72) 発明者 佐藤 卓巳

広島県深安郡神辺町大字川南741番地の1

サン開発株式会社内

(72) 発明者 増成 光夫

京都市下京区木屋町通仏光寺上ル天王町  
145番地

(72) 発明者 浅野 寛造

奈良県奈良市東九条町1014番地の63

(74) 代理人 100082072

弁理士 清原 義博

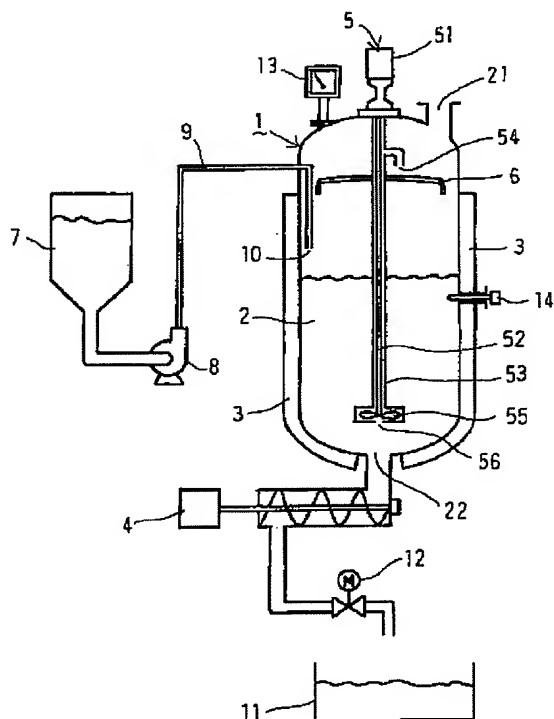
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ポリスチレン樹脂廃棄物の熱分解装置

(57) 【要約】

【課題】 短時間で大量の熱分解蒸気を発生させ、スチレン樹脂廃棄物に混合するポリエチレンやポリプロピレン等の異種ポリマーや無機物を除去し、高純度のスチレンモノマーを効率良く回収すること。

【解決手段】 ポリスチレン樹脂廃棄物を収容する収容槽と、該収容槽を周囲から加熱する加熱ジャケットと、収容槽の底部に設けられ収容槽内の熔融物を取り出すスクリーフィーダーと、収容槽内の底部近傍から上方に伸びる導液路を有し底部付近の熔融物を上方へと吸い上げるバーチカルポンプと、収容槽内の上方位置に設けられた蒸発板とから構成され、前記導液路の中途部にバーチカルポンプによって吸い上げた熔融液を蒸発板上に放出する放出口が設けられ、前記収容槽内に原料を導入する導入口が蒸発板の下方に配置されてなることを特徴とするポリスチレン樹脂廃棄物の熱分解装置。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ポリスチレン樹脂廃棄物を収容する収容槽と、該収容槽を周囲から加熱する加熱ジャケットと、収容槽の底部に設けられ収容槽内の熔融物を取り出すスクリュウフィーダーと、収容槽内の底部近傍から上方に伸びる導液路を有し底部付近の熔融物を上方へと吸い上げるバーチカルポンプと、収容槽内の上方位置に設けられた蒸発板とから構成され、前記導液路の中途部にバーチカルポンプによって吸い上げた熔融液を蒸発板上に放出する放出口が設けられ、前記収容槽内に原料を導入する導入口が蒸発板の下方に配置されてなることを特徴とするポリスチレン樹脂廃棄物の熱分解装置。

【請求項 2】 前記加熱ジャケットが、収容槽の周囲に設けられた第 1 の加熱ジャケットと、この第 1 の加熱ジャケットよりも下方に設けられ且つ高温に設定された第 2 の加熱ジャケットから構成されてなることを特徴とする請求項 1 記載のポリスチレン樹脂廃棄物の熱分解装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はポリスチレン樹脂廃棄物の熱分解装置に係り、その目的は短時間で大量の熱分解蒸気を発生させることが可能で、スチレン樹脂廃棄物に混合するポリエチレンやポリプロピレン等の異種ポリマーや無機物を除去することができ、高純度のスチレンモノマーを効率良く回収することができる熱分解装置を提供することにある。

## 【0002】

【従来の技術】 熱可塑性発泡樹脂の一種である発泡ポリスチレンは、多孔質であるため軽量で断熱性や緩衝性に優れており、しかも低価格であることから、家電製品や AV 機器の梱包材やガラス製品等の緩衝材、或いは食品用のトレーや保温容器、保冷容器として幅広く使用されている。ところが、使用済の発泡ポリスチレンは嵩高であって土壤中に埋めても分解しないため、そのまま廃棄しようとするとき廃棄場所の確保が困難であり、また焼却しようとするとき燃焼温度が高いために焼却炉の寿命を縮めてしまうという問題があった。

【0003】 このような実情に鑑みて、本発明者は既に特願平 10-297307 号において発泡ポリスチレン樹脂を減容化する技術を提案しており、この技術によって安全且つ経済的に発泡ポリスチレン樹脂を減容化することに成功している。そこで、本発明者は引き続いて、減容化された発泡ポリスチレン樹脂からスチレンモノマーを効率良く回収するための熱分解装置について鋭意研究を続け、本発明を完成するに至った。

【0004】 スチレン樹脂廃棄物を熱分解してスチレンモノマーを回収するための装置としては、例えば特開平 6-41546 号「スチレン樹脂廃棄物の油化方法」に開示された熱分解炉が存在している。この熱分解炉は、

炉の外周下方部にヒーターを、炉内の上方位置にスチレンモノマーの沸点以上 350℃以下の温度に冷却された反射冷却板をそれぞれ設け、炉内に収容された原料をヒーターにて 450～500℃に加熱し、熱分解によって発生した蒸気のうち高沸点成分を反射冷却板にあてて冷却液化し、液化しなかったスチレンモノマー系の成分のみを天井部から外に取り出すように構成されてなるものである。

## 【0005】

10 【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、この熱分解炉では液面から蒸発した成分のみを熱分解蒸気として取り出すように構成されているので、効率良く蒸気を得るために液面の表面積を広げようとすると、装置全体が大型化してしまうという課題が存在した。また、家庭や店舗等から回収されたスチレン樹脂廃棄物には、包装用の袋や被覆用のフィルム等が含まれている場合が多く、そのため、原料として持ち込まれるスチレン樹脂廃棄物にはポリエチレンやポリプロピレン等の異種ポリマーや無機物が混合している場合が多い。ところが、ポリエチレンやポリプロピレンは 400～450℃の温度で急激に熱分解するため、450～500℃の温度で熱分解を行うように構成された上記熱分解炉では、スチレンダイマーやスチレントリマーのみならずこれら異種ポリマーも同時に熱分解してしまい、効率良くスチレンモノマーのみを回収することができないという課題も存在した。

## 【0006】

30 【課題を解決するための手段】 本発明は上記課題を解決するためになされたものであって、請求項 1 に係る発明は、ポリスチレン樹脂廃棄物を収容する収容槽と、該収容槽を周囲から加熱する加熱ジャケットと、収容槽の底部に設けられ収容槽内の熔融物を取り出すスクリュウフィーダーと、収容槽内の底部近傍から上方に伸びる導液路を有し底部付近の熔融物を上方へと吸い上げるバーチカルポンプと、収容槽内の上方位置に設けられた蒸発板とから構成され、前記導液路の中途部にバーチカルポンプによって吸い上げた熔融液を蒸発板上に放出する放出口が設けられ、前記収容槽内に原料を導入する導入口が蒸発板の下方に配置されてなることを特徴とするポリスチレン樹脂廃棄物の熱分解装置に関するものである。請求項 2 に係る発明は、前記加熱ジャケットが、収容槽の周囲に設けられた第 1 の加熱ジャケットと、この第 1 の加熱ジャケットよりも下方に設けられ且つ高温に設定された第 2 の加熱ジャケットから構成されてなることを特徴とする請求項 1 記載のポリスチレン樹脂廃棄物の熱分解装置に関する。

## 【0007】

50 【発明の実施の形態】 以下、本発明に係るポリスチレン樹脂廃棄物の熱分解装置（以下、単に熱分解装置と称す）について図面に基づき説明する。図 1 は本発明に係

る熱分解装置の好適な実施形態を示す概略断面図である。本発明に係る熱分解装置(1)は、ポリスチレン樹脂廃棄物を収容する収容槽(2)と、この収容槽(2)を周囲から加熱する加熱ジャケット(3)と、収容槽(2)の底部に設けられ収容槽内の溶融物を取り出すスクリューフイーダー(4)と、収容槽(2)内の底部付近の溶融物を上方へと吸い上げるバーチカルポンプ(5)と、収容槽(2)内の上方位置に設けられた蒸発板(6)とから構成されている。

【0008】収容槽(2)の天井部には熱分解によって発生した蒸気を外部へと取り出すための取り出し口(21)が、底部には収容槽内の溶融物を取り出すための排出口(22)がそれぞれ設けられている。底部に設けられた排出口(22)にはスクリューフイーダー(4)が取り付けられており、このスクリューフイーダー(4)によって収容槽内の溶融物が断続的もしくは連続的に取り出されるようになっている。

【0009】加熱ジャケット(3)には溶融塩等の熱媒体が収納されており、この熱媒体を例えば400~500℃の温度で循環させることによって、収容槽(2)内を加熱するように構成されている。また図中、(13)は収容槽(2)内の液位を測定する液面計、(14)は収容槽(2)内の液温を測定する温度センサーである。

【0010】バーチカルポンプ(5)は、収容槽(2)の天井部に取り付けられたモーター(51)と、このモーター(51)と接続され下向きに延出された回転軸(52)と、この回転軸(52)の下端部に設けられたスクリュ(55)と、回転軸(52)の外周面との間に間隙をもって外嵌された導液路(53)とから構成されている。導液路(53)は下端部、即ちスクリュ(55)の下方位置において開口されており、スクリュ(55)の回転に伴ってこの下端開口部(56)から収容槽(2)の溶融液を導液路(53)内へと導くようになっている。導液路(53)の中途部には放出口(54)が設けられている。この放出口(54)はスクリュ(55)の回転によって導液路(53)内に導入され、更に上方へと吸い上げられた溶融液を、蒸発板(6)の表面へと放出するためのものである。

【0011】蒸発板(6)は収容槽(2)の内壁との間に僅かな隙間をあけて拵げられ、下方に向けて緩やかに湾曲された円板状の板であり、収容槽(2)内の上方位置であって、且つ前記放出口(54)よりも下方位置に設けられている。

【0012】収容槽(2)内に供給される原料は、原料槽(7)から原料供給ポンプ(8)の駆動によって原料導入パイプ(9)を介して行われる。ここで、原料導入パイプ(9)の導入口(10)、即ち先端の開口部は蒸発板(6)よりも下方位置に配置される。但し、本発明においては原料の供給形態はこれに限定されず、例えばスクリューフイーダー等を使用してよいが、供給形態

を変えた場合にも原料が収容槽内に導入される入口となる導入口(10)が蒸発板(6)の下方に配置されている必要がある。

【0013】図2は本発明に係る熱分解装置の変更例を示す概略断面図である。この変更例では、加熱ジャケット(3)が、収容槽(2)の周囲に設けられた第1の加熱ジャケット(31)と、この第1の加熱ジャケット(31)よりも下方に設けられ且つ高温に設定された第2の加熱ジャケット(32)から構成されている。

【0014】このように、加熱ジャケット(3)を2つに分けて且つ下方に設けられた加熱ジャケットをより高温に設定することにより、後述するように、熱分解温度の異なる異種ポリマーを収容槽(1)内でより確実に分離して取り出すことが可能となる。

【0015】以下、上記構成からなる熱分解装置(1)の作用について説明する。原料となるポリスチレン廃棄物は、先ず原料槽(7)へと貯留され、原料槽(7)から原料供給ポンプ(8)の駆動によって、原料導入パイプ(9)を通過して導入口(10)から収容槽(2)内の蒸発板(6)の下部位置に供給される。

【0016】本発明において、原料供給を蒸発板(6)の下部位置にて行うのは、原料供給を蒸発板(6)の上部位置にて行った場合には以下のような不都合が生じるからである。先ず第一に、収容槽(2)内に供給される原料は収容槽内部の温度に比べて非常に低温であるため、原料供給を蒸発板(6)の上部位置にて行った場合には、蒸発板(6)の表面から上昇する熱分解蒸気の熱が供給される原料によって奪われてしまう。第二に、熱分解によって発生した蒸気は層流となって槽内を上昇するが、原料供給を蒸発板(6)の上部位置にて行った場合には、供給される原料によってこの蒸気の流れが大きく乱されてしまう。第三に、原料供給を蒸発板(6)の上部位置にて行った場合には、供給される原料中に含まれる微粉状の異物が蒸発板(6)の表面から上昇する蒸気の流れにのって移動し、取り出し口(21)から取り出される蒸気の中にこれらの異物が含まれてしまう。

【0017】収容槽(2)内においては、槽の外周に設けられた加熱ジャケット(3)によって槽内が330~380℃の温度に加熱され、ポリスチレン樹脂廃棄物が熱分解される。ここで、槽内の温度を330~380℃に設定するのは、原料となるスチレン樹脂廃棄物には、ポリエチレンやポリプロピレン等の異種ポリマーが混合している場合が多いことから、これらの異種ポリマーを原料中から除去するためである。すなわち、ポリスチレンの熱分解温度は約330~380℃であるのに対し、ポリエチレンやポリプロピレンは約400~450℃で急激に熱分解する。そのため、槽内の温度を330~380℃に設定することにより、熱分解によって発生した蒸気成分は、大部分がポリスチレンの熱分解生成物となり、ポリエチレンやポリプロピレン等の異種ポリマー成

分が殆ど含まれないものとなる。

【0018】ここで、加熱ジャケット（3）が、収容槽（2）の周囲に設けられた第1の加熱ジャケット（31）と、この第1の加熱ジャケット（31）よりも下方に設けられ且つ高温に設定された第2の加熱ジャケット（32）から構成されていた場合には、第1の加熱ジャケット（31）にて加熱される部分の槽内の温度を330～380℃、第2の加熱ジャケット（32）にて加熱される部分の槽内の温度を380～400℃というように設定しておくことによって、ポリエチレンやポリプロピレン等の異種ポリマーや無機物のみが槽の底部に溜まるようになり、一層確実にこれらの混合物を分離除去することが可能となる。

【0019】収容槽（2）内において熱分解されないこれら異種ポリマーや無機物は槽の底部に設けられた排出口（22）からスクリーフィーダー（5）によって取り出され、電磁バルブ（12）の開放によって所要量づつ受け容器（11）内に收容される。

【0020】収容槽（2）内の熔融液は、バーチカルポンプ（5）によって下端開口部（56）から吸い上げられて導液路（53）内を上昇し、放出口（54）から蒸発板（6）の表面へと放出される。これによって、熔融液の表面積が急激に広げられるので、非常に早い速度で熔融液のガス化が起こり、短時間で大量の熱分解蒸気を得ることができる。

【0021】蒸発板（6）の表面にてガス化したスチレンモノマーを含む蒸気成分は、天井部に設けられた取り出し口（21）から取り出された後、常圧精留塔や真空蒸留塔に供給されて最終的に高純度のスチレンモノマーとして回収される。

#### 【0022】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1に係る発明は、ポリスチレン樹脂廃棄物を收容する収容槽と、該収容槽を周囲から加熱する加熱ジャケットと、収容槽の底部に設けられ収容槽内の熔融物を取り出すスクリーフィーダーと、収容槽内の底部近傍から上方に伸びる導液路を有し底部付近の熔融物を上方へと吸い上げるバーチカルポンプと、収容槽内の上方位置に設けられた蒸発板とから構成され、前記導液路の中途部にバーチカルポンプによって吸い上げた熔融液を蒸発板上に放出する放出口が設けられ、前記収容槽内に原料を導入する導入口

が蒸発板の下方に配置されてなることを特徴とするポリスチレン樹脂廃棄物の熱分解装置であるから、以下に述べる効果を奏する。

【0023】すなわち、槽内にて加熱された熔融液を蒸発板上に放出することによって、熔融液の表面積が急激に広げられるので、非常に早い速度でガス化が起こり、短時間で大量の熱分解蒸気を効率良く得ることができる。また、原料供給を蒸発板の下部位置に行うため、熱分解によって発生した蒸気の熱が供給される原料によって奪われてしまうことがなく、熱分解によって発生した蒸気の流れが乱されることもなく、供給される原料中に含まれる微粉状の異物が取り出される蒸気の中に含まれてしまうこともない。また、原料となる廃棄物に含まれる異種ポリマーや無機物を確実に除去することができるため、純度の高い良質なスチレンモノマーを高効率で回収することができる。

【0024】請求項2に係る発明は、前記加熱ジャケットが、収容槽の周囲に設けられた第1の加熱ジャケットと、この第1の加熱ジャケットよりも下方に設けられ且つ高温に設定された第2の加熱ジャケットから構成されてなることを特徴とする請求項1記載のポリスチレン樹脂廃棄物の熱分解装置であるから、原料となる廃棄物に含まれる異種ポリマーや無機物をより一層確実に除去することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

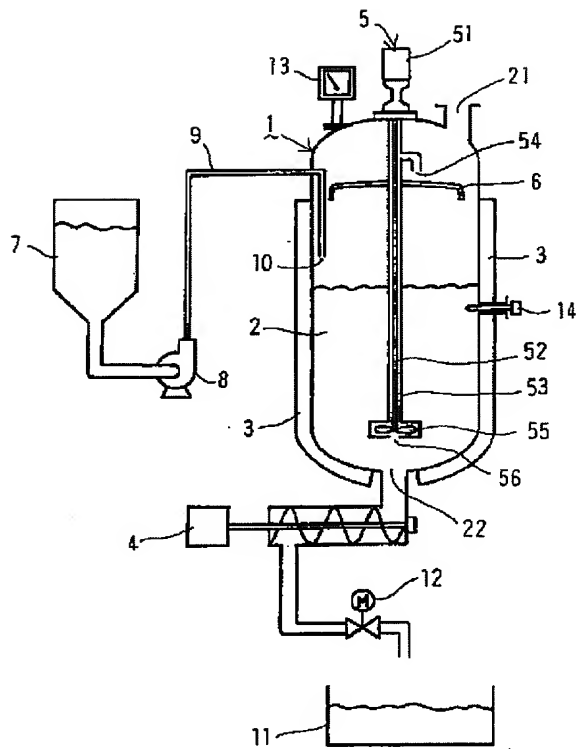
【図1】本発明に係る熱分解装置の好適な実施形態を示す概略断面図である。

【図2】本発明に係る熱分解装置の変更例を示す概略断面図である。

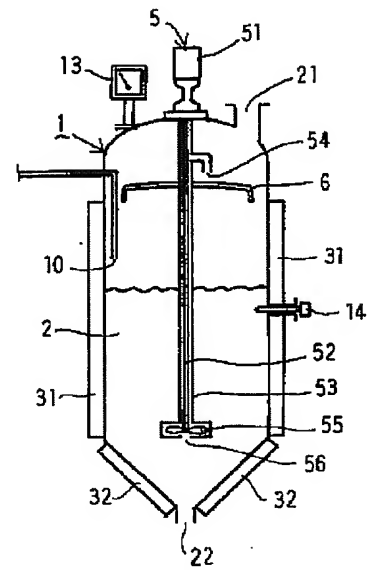
#### 【符号の説明】

- |    |            |
|----|------------|
| 1  | 熱分解装置      |
| 2  | 収容槽        |
| 3  | 加熱ジャケット    |
| 31 | 第1の加熱ジャケット |
| 32 | 第2の加熱ジャケット |
| 4  | スクリーフィーダー  |
| 5  | バーチカルポンプ   |
| 53 | 導液路        |
| 54 | 放出口        |
| 6  | 蒸発板        |
| 10 | 導入口        |

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 川崎 直樹  
広島県福山市駅家町大字弥生ヶ丘10番地の  
985

Fターム(参考) 4D004 AA09 AC04 BA07 CA15 CA25  
CA27 CB27 CB31 CB43 CB44  
DA01 DA02 DA03 DA06  
4F301 AA15 AC12 AC14 AD02 AD08  
BA02 BA07 BA10 BA15 BA21  
BA29 BC15 BC22 BC25 BC41  
BC44 BC70 BC74 BE05 BE16  
BE39 BF20 BF32 CA08 CA24  
CA26 CA42 CA63 CA64 CA72